

PAT-NO: JP402150819A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02150819 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
PUBN-DATE: June 11, 1990

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
IKEDA, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SEIKO EPSON CORP N/A

APPL-NO: JP63305359  
APPL-DATE: December 2, 1988

INT-CL (IPC): G02F001/133, G09G003/36

US-CL-CURRENT: 345/98

ABSTRACT:

PURPOSE: To use an optical amplifier which is small in rated power consumption by connecting resistances to the outputs of operational amplifiers in series and then connecting smoothing capacitors.

CONSTITUTION: Intermediate levels  $V_1'$ ,  $V_2'$ ...  $V_n'$  are extracted by resistance division between two kinds of power sources VDD and VEE which differ in voltage value and operational amplifiers OP1 - OP4 are connected to the intermediate levels to obtain low-impedance intermediate levels  $V_1$ ,  $V_2$ ...  $V_n$ , thereby driving liquid crystal. Then resistances R8 - R11 are connected to the outputs of the operational amplifiers OP1 - OP4 in series and the smoothing capacitors C1 - C4 are connected. Therefore, the output currents of the operational amplifiers R8 - R11 can be limited by the resistances R8 - R11. For variation of a liquid crystal driving power source due to the current limiting resistances R8 - R11, the values of the smoothing capacitors C1 - C4 are increased to stabilize the variation. Consequently, the

operational  
amplifiers which are small in rated power consumption are usable.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-150819

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 02 F 1/133  
G 09 G 3/36

識別記号

5 2 0

庁内整理番号

8708-2H  
8621-5C

⑬ 公開 平成2年(1990)6月11日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭63-305359

⑰ 出 願 昭63(1988)12月2日

⑱ 発 明 者 池 田 稔 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電圧値の異なる2種類の電源( $V_{DD}$ ,  $V_{EE}$ )間を抵抗分割して複数の中間レベル $V_1'$ ,  $V_2'$ , ...,  $V_n'$ を取り出し、各中間レベルに演算増幅器を接続して低インピーダンスの中間レベル $V_1$ ,  $V_2$ , ...,  $V_n$ を得て液晶を駆動する液晶表示装置において、前記演算増幅器の出力に抵抗を直列に接続し、その後に平滑コンデンサを接続したことを特徴とする液晶表示装置。

(2)  $V_{DD} > V_1 > \dots > V_n > V_{EE}$ とすると前記平滑コンデンサを $V_{DD} - V_1$ 間、 $V_1 - V_2$ 間、...,  $V_{n-1} - V_n$ 間、 $V_n - V_{EE}$ 間の各中間レベル間に入れたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

(3)  $V_{DD} > V_1 > \dots > V_n > V_{EE}$ とすると

$V_1 \sim V_n / 2$ と $V_{DD}$ 間、 $V_{(n/2)+1} \sim V_{EE}$ 間に前記平滑コンデンサを入れたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶表示装置、特に大容量の液晶表示装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来の液晶表示装置には、第7図に示す液晶駆動電源回路が用いられてきた。同図において電圧値の異なる2種類の電源 $V_{DD}$ ,  $V_{EE}$ 間に5個の分圧用の抵抗 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ が直列に接続され $V_1'$ ,  $V_2'$ ,  $V_3'$ ,  $V_4'$ の中間レベルを発生させている。液晶表示装置の時分割駆動に必要な液晶駆動電源 $V_0$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ ,  $V_5$ は $V_{DD}$ ,  $V_{EE}$ と $V_1'$ ,  $V_2'$ ,  $V_3'$ ,  $V_4'$ の各中間レベルを演算増幅器 $OP_1$ ,  $OP_2$ ,  $OP_3$ ,  $OP_4$ で低インピーダンス化することにより得ている。コンデンサ

C 1, C 2, C 3, C 4 は液晶駆動電源 V 1 ~ V 4 の変動を抑えるために入れてある。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このように構成された液晶駆動電源回路は、液晶表示装置の大画面化、高 D u t y 化により、各電源に流れる電流が増大するため定格消費電力の大きい演算増幅器を使用しなければならなかった。しかし、定格消費電力の大きい演算増幅器は外形が大きく価格も高いため、液晶表示装置の外形が大きくなり、さらに価格も高くなるという問題点があった。

そこで、本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、その目的とするところは、定格消費電力の小さい演算増幅器が使用可能な液晶表示装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の液晶表示装置は電圧値の異なる2種類の電源(VDD, VEE)間を抵抗分割して複数の中間レベルV1', V2', ..., Vn'を取り出し、各中間レベルに演算増幅器を接続して低イ

3, OP 4 の演算増幅器の消費電力の合計を、従来の400mWから200mWに減らすことができた。また、線順次駆動している液晶表示装置の選択ラインが切り替わった時に発生する液晶駆動電源の変動を、平滑コンデンサの値を大きくしたことにより、従来は過渡的に1V程度あったものを0.2V以下にすることができた。

第2図は液晶駆動電源V0, V5に演算増幅器の出力を用いた実施例である。第1図の実施例において、V1, V4の電圧が演算増幅器の最大出力電圧の定格をはずれる場合に使用する。

第3図、第4図は本発明の第2の実施例を示す液晶表示装置の駆動電源回路図であり、第1の実施例と異なるところは、演算増幅器の電流制限用の抵抗の後に入れる平滑コンデンサの入れ方である。高D u t yで使用する液晶表示装置の駆動電源は、V2-V3間の電圧を他のV0-V1, V1-V2, V3-V4, V4-V5間の電圧よりかなり高くして使用する。1/100D u t yの場合V2-V3間の電圧は他の電源間の電圧より

ンピーダンスの中間レベルV1, V2, ..., Vnを得て液晶を駆動する液晶表示装置において、前記演算増幅器の出力に抵抗を直列に接続し、その後平滑コンデンサを接続したことを特徴とする。

(実施例)

第1図は本発明の第1の実施例の液晶表示装置の駆動電源回路図であり、前述の第7図と同一部分は同一符号を付す。同図において、演算増幅器OP1, OP2, OP3, OP4の出力には、抵抗R8~R11が接続されている。演算増幅器の出力電流が抵抗で制限できるため、演算増幅器の電力定格を越えないようにすることができる。電流制限用の抵抗を入れたことによる液晶駆動電源の変動に対しては、平滑コンデンサC1~C4の値を大きくすることにより、従来の液晶駆動電源以上に安定させることができる。

12インチの640×400ドットの液晶表示装置を用いて、抵抗R8~R11の値を4.7Ω, C1~C4の値を従来の1μFから22μFに変更して実験した結果では、OP1, OP2, OP

7倍高くして使用する。1/200D u t yの場合は1.1倍である。従って、第3図、第4図の平滑コンデンサの入れ方は第1図、第2図の平滑コンデンサの入れ方より平滑コンデンサの耐圧を低くすることができる。例えば、第1図、第3図のC4の平滑コンデンサの耐圧を比べてみると、1/200D u t yではV0-V5間の電圧が25V程度必要であり、V2-V3間の電圧は他の電源間の電圧の1.1倍が最適である。従って、第1の実施例の第1図の平滑コンデンサC4にかかる電圧は23.3Vであり、第2の実施例の第3図のC4にかかる電圧は1.7Vである。実際のコンデンサの耐圧は少し余裕をみて、35V, 6.3Vのものを採用している。

第5図、第6図は本発明の第3の実施例を示す液晶表示装置の駆動電源回路図であり、第1、第2の実施例とは平滑コンデンサの入れ方が異なっている。この入れ方は、第2の実施例の入れ方より平滑コンデンサの耐圧を高くしなければならないが、第1の実施例より、低い耐圧ですむ。例え

ば、第5図のコンデンサC4にかかる電圧は1/200 Dutyで前述の条件で計算すると3.3Vとなり、コンデンサの耐圧は少し余裕をみて、6.3Vのものを使用する。

第3の実施例はインピーダンスの低い電源に平滑コンデンサが接続されているため第2の実施例より液晶駆動電源の変動を小さくできる。12インチの640×400ドットの液晶表示装置を用いて、第3図、第5図の液晶駆動電源の回路の抵抗R8～R11の値を4.7Ω、C1～C4の値を22μFで実験した結果では、第2の実施例の第3図の過渡的な電圧変動値は250mV、第3の実施例の第5図の過渡的な電圧変動値は200mVであった。

(発明の効果)

以上説明してきたように本発明によれば、液晶表示装置に必要な液晶駆動電源に使用している演算増幅器は定格消費電力の小さいものが使用できるため、小型で安い液晶表示装置を提供できるという優れた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明の第1の実施例の液晶表示装置の液晶駆動電源回路図、第3図、第4図は本発明の第2の実施例の液晶表示装置の液晶駆動電源回路図、第5図、第6図は本発明の第3の実施例の液晶表示装置の液晶駆動電源回路図、第7図は従来の液晶表示装置の液晶駆動電源回路図である。

R1～R7…分圧抵抗

R8～R13…電流制限抵抗

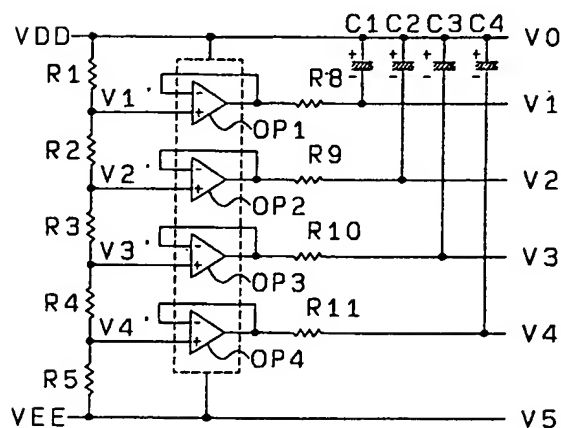
OP1～OP6…演算増幅器

C1～C6…平滑コンデンサ

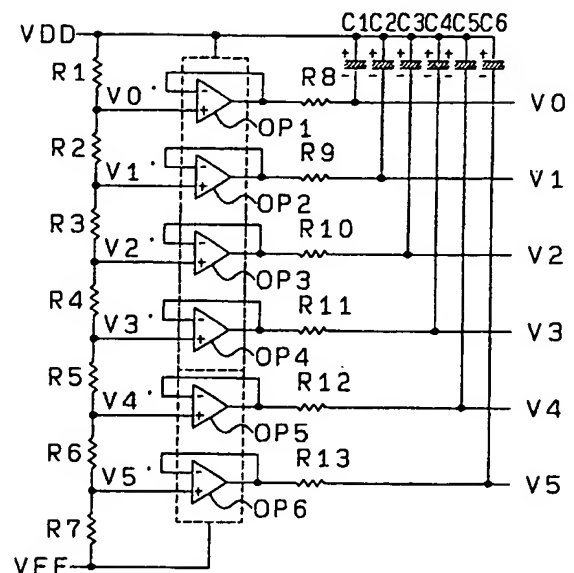
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

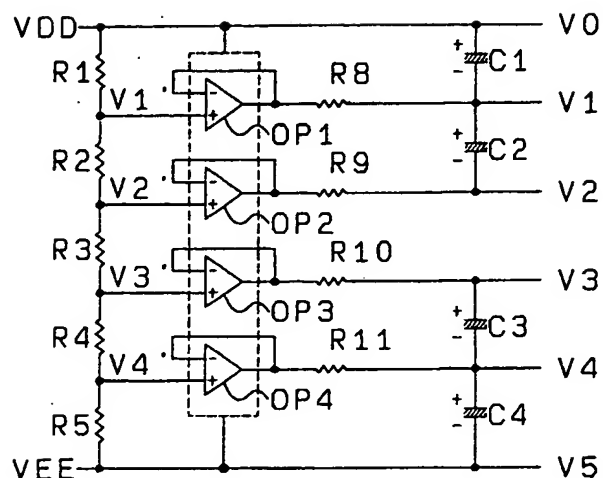
代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 他1名



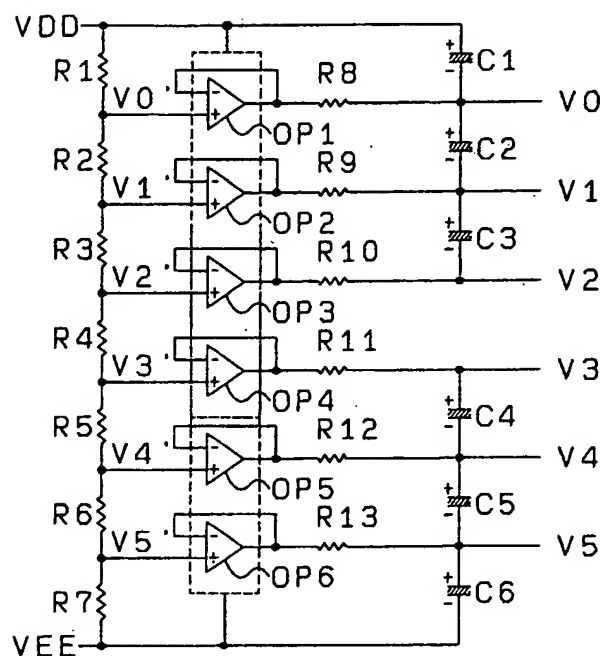
第1図



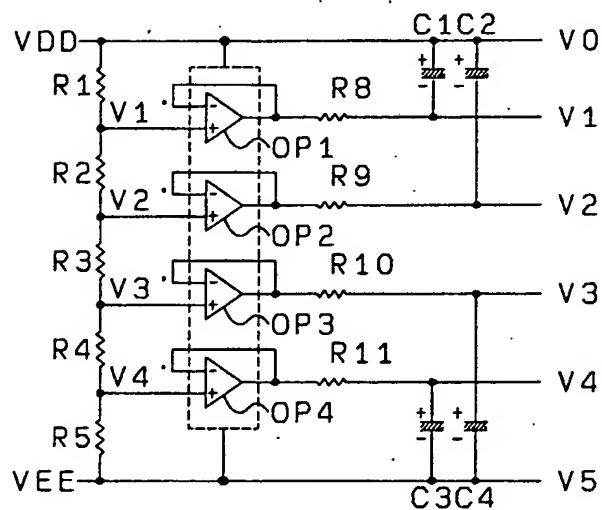
第2図



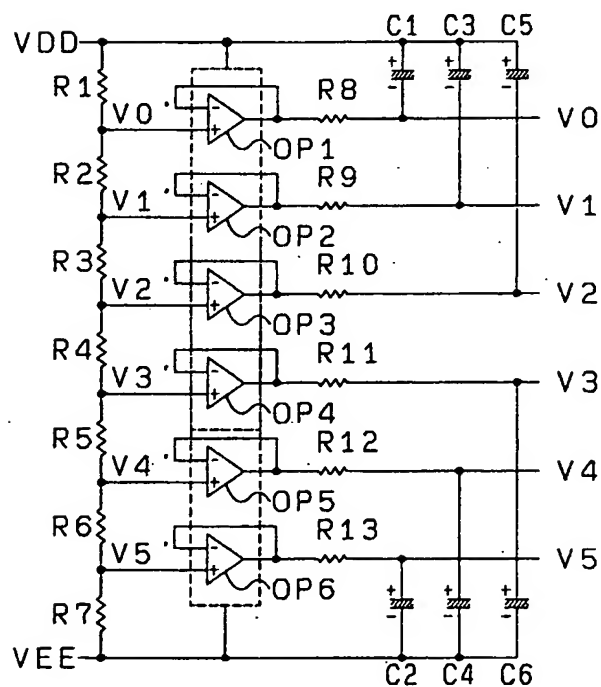
第 3 図



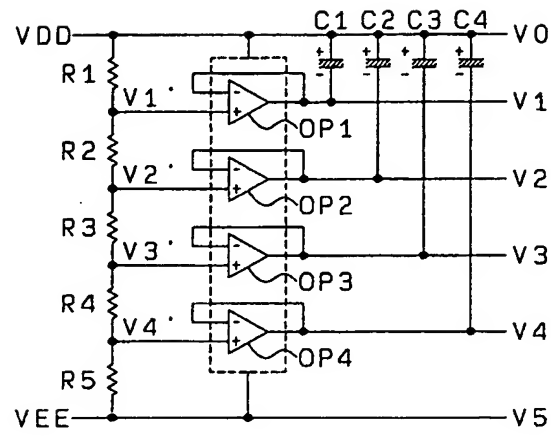
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図